

## Zadání I. prázdninové série

Termín odeslání: 20. 7. 2020 20.00



### Úloha I.1 ... Prázdninový kvíz I. ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

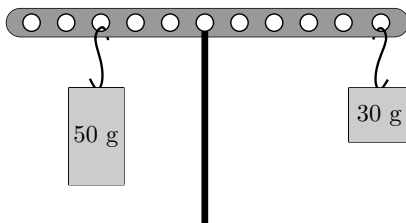
10 bodů

- Čím chrání hromosvod budovy před bleskem?
  - Tvoří kolem budovy Faradayovu klec.
  - Je záporně nabitý – stejně, jako bývají blesky – takže je odpuzuje.
  - Je vyroben z vodivého materiálu, takže blesk projde spíše jím než budovou, a tedy nemůže narušit její vnitřní strukturu nebo něco zapálit.
  - Během bouře pohlcuje z okolní země ionty, které by zvětšovaly rozdíl napětí mezi mraky a zemí, čímž ztěžuje vznik blesku.
- Které z těchto slov neoznačuje vlastnost kvarku?
  - Barva
  - Vůně
  - Chuť
  - Náboj
- Co se stane, pokud máme sluchátka nebo reproduktor připojený přes Bluetooth k telefonu, posloucháme hudbu a telefon zabalíme do alobalu?
  - Sluchátka (reproduktor) přestanou hrát.
  - Alobal se začne prudce zahřívat.
  - Vzroste frekvence tónů (např. zpěváka uslyšíme zpívat výš).
  - Uslyšíme pouze basy, zbytek hudby „zmizí cestou“ v alobalu.
- Co z následující nabídky má rozměr  $\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{K}^{-4}$ ?
  - Zářivý výkon
  - Svítivost
  - Stefan-Boltzmannova konstanta
  - Intenzita záření
- Která z uvedených planet rotuje kolem své osy nejrychleji<sup>1</sup>?
  - Merkur
  - Venuše
  - Země
  - Mars
- Se kterým tématem souvisela Nobelova cena za fyziku udělená v roce 2018?
  - Exoplanety
  - Higgsův boson
  - Gravitační vlny
  - Lasery

---

<sup>1</sup>ve smyslu úhlové rychlosti

7. Jindra přišel ke svému mrazáku, otevřel jej a chvíli přemýšlel. Protože ale zapomněl, co si z něj chtěl vzít, zase ho zavřel. Ihned potom si vzpomněl a pokusil se mrazák znovu otevřít, ale nešlo to. Proč?
- Po prvním otevření se do mrazáku dostal teplý vzduch. Ten se ochladil a zmenšil svůj objem, čímž se vytvořil podtlak.
  - Protože je v mrazáku instalovaná pojistka, která tomu zabráňuje.
  - Vzdušná vlhkost, která vnikla do mrazáku, způsobila přimrznutí dveří.
  - Prudké změny teploty deformují dvířka a ta pak nesedí do pantů.
8. Proč má tank pásky a ne kola?
- Umožňuje mu to pohybovat se tišeji.
  - Aby měl větší hybnost a mohl ničit nárazem.
  - Protože se tak lépe manévruje.
  - Aby působil menším tlakem na podklad.
9. Vyrobité váhy z Merkuru jako na obr. 1, ty se však převáží na pravou stranu. Co musíme udělat, aby se ustanovila rovnováha?



Obr. 1: Váhy z Merkuru

- Trochu do ramene strčit.
  - Dát háčky i do prázdných oček.
  - Posunout pravé závaží do středu.
  - Posunout levé závaží od středu.
10. Míra zakřičí směrem do skály a za 1,5 s se k němu vrátí ozvěna. Pak se ke skále rozběhne rychlostí  $1,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Za jak dlouho k ní doběhne? Rychlost zvuku je  $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- Za 3 minut
  - Za 1 minutu a 15 sekund
  - Za 5 minut
  - Za 2 minuty a 30 sekund

## Úloha I.2 ... Do nekonečna a ještě dál 6 7 8 9

10 bodů

Výfučí kosmická agentura (VKA), která loni úspěšně vypustila sondy Výfučkomut 1 a 2, si letos, jak už víme, mohla připsat i zásluhu na první lidské návštěvě planetky UCHO-373. Do konce tohoto roku však musí pracovníci VKA dokončit zatím nejrozsáhlejší projekt – návrh první *mezihvězdné* sondy Emise 1.

Let bude jednosměrný, avšak Emise 1 bude vysílat data zpět k Zemi až tehdy, když se ke svému cíli – obyvatelné planetě Proxima Centauri b – přiblíží na vzdálenost jedné tisíciny světelného roku.

Odhadněte a výpočtem zdůvodněte, jak dlouho může mezihvězdná cesta trvat a jak dlouho budeme čekat, než nám od sondy přijde zpráva. Uvažujte nějaký realistický způsob pohonu; sonda neunese vlastní motor a musíme ji tak urychlit už poblíž Země. Fantazii se meze nekladou. Potřebné údaje si dohledejte.

### Úloha I.3 ... Svíčka zhasne ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

Jistě jste již viděli jev, kdy se plovoucí svíčka přiklopí sklenicí a když svíčka zhasne, nasaje se do sklenice voda. Tento experiment si může každý sám vyzkoušet.

Do hlubokého talíře nalijte vodu a položte na ni hořící čajovou svíčku. Svíčku poté přiklopte sklenicí tak, aby z ní neunikl žádný vzduch, a položte ji až na dno talíře. Změřte, do jaké výšky voda ve sklenici vystoupá, a pokuste se spočítat, o kolik se po dohoření svíčky změnil tlak ve sklenici oproti tlaku atmosférickému. Dávejte pozor také na fakt, že před zhasnutím se hladina vody ve sklenici od okolní hladiny také může lišit.

Při řešení jistě využijete Pascalova zákona, díky kterému víme, že v hloubce  $h$  vody je tlak  $p = h\rho g$ , kde  $\rho$  je hustota vody a  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . K němu můžete samozřejmě přičíst tlak vzduchu uvnitř sklenice a popsat tak rovnosti mezi tlaky uvnitř a vně sklenice (ve stejné hloubce!) pro situace před dohořením a po něm. Pro přemýšlení si můžete připomenout i definici tlaku, jakožto síly na plochu  $p = F/S$ .



**Korespondenční seminář Vyfuk  
UK, Matematicko-fyzikální fakulta  
V Holešovičkách 2  
180 00 Praha 8**

www: <http://vyfuk.mff.cuni.cz>  
e-mail: [vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz](mailto:vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz)

Výfuk je také na Facebooku   
<http://www.facebook.com/ksvyfuk>

---

Korespondenční seminář Vyfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.